

26. 5. 2004

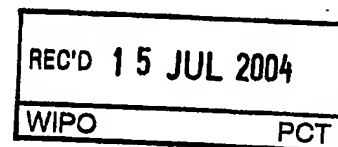
日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 5 月 2 6 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 4 8 0 5 0
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 4 8 0 5 0]



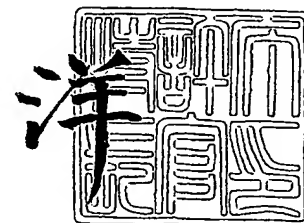
出 願 人
Applicant(s): 松下電工株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 7 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願

【整理番号】 02P03314

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 33/00

【発明の名称】 発光装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社
内

【氏名】 石崎 真也

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社
内

【氏名】 西岡 浩二

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社
内

【氏名】 橋本 拓磨

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社
内

【氏名】 杉本 勝

【特許出願人】

【識別番号】 000005832

【氏名又は名称】 松下電工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100084375

【弁理士】

【氏名又は名称】 板谷 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009531

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 発光装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 配線部を有する実装基板、及びその実装基板上に実装された L E D（発光ダイオード）チップを含む発光素子サブマウント構造体と、

金属板、及びその金属基板上に絶縁層を介して形成された配線パターンを含む金属配線基板とを備え、

前記発光素子サブマウント構造体を前記金属配線基板に実装してなる発光装置において、

前記実装基板の配線部が、前記金属配線基板の方向に引き出されて前記配線パターンに電氣的に接続されており、且つ前記実装基板が、前記金属配線基板の露出した金属板と熱的接触していることを特徴とする発光装置。

【請求項 2】 前記実装基板と金属配線基板の少なくとも一方が凸型部を持ち、前記凸型部で両基板が熱的接触している請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 3】 前記実装基板と金属配線基板のいずれか一方が凸型、他方が凹型であり、その凹凸形状部分で嵌合して熱的接触している請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 4】 前記 L E D チップは、接合部材を介して前記実装基板にフェースダウン（フリップチップ）実装され、その接合部材は、実装基板に設けたスルーホールを介して前記金属板と熱的接触している請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 5】 前記スルーホールは、その中に実装基板よりも高熱伝導の材料を含む請求項 4 に記載の発光装置。

【請求項 6】 前記実装基板と金属配線基板との間に金属部材を介在させて熱的接触させた請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 7】 前記実装基板がセラミックからなる請求項 1 に記載の発光装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、LED（発光ダイオード）チップを用いた発光装置であって、特に放熱性が良好となるように改良された発光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、窒化ガリウム系化合物半導体を用いた青色光あるいは紫外線を放射するLEDチップを種々の蛍光体と組み合わせることにより、白色を含め、LEDチップの発光色とは異なる色合いの光を出すことができるLED発光装置が開発されている。このような、LEDチップを用いた発光装置は、小型、軽量、省電力といった長所があり、表示用光源、小型電球の代替光源、あるいは液晶パネル用光源等として広く用いられている。しかしながら、照明用光源や液晶パネル用光源などに使用する場合、現在のLEDは1チップ当たりの明るさが小さく不十分である。そこで、外部端子となる配線部を有する実装基板にLEDチップを実装・封止してLEDパッケージを形成し、これを複数個、プリント金属配線基板に実装して必要な明るさを得ることが一般的に行われている。

【0003】

また、より大きな光出力を得るため注入電流をより大きくすることも行われる。現在のLEDはエネルギー効率が10%程度であり、入力した電気エネルギーの大部分が熱になり、その発熱量は流す電流とともに増大する。また、発熱によるLEDの温度上昇は、LEDの寿命や発光効率などに悪影響を与えることが知られている。しかしながら、上記のようなプリント金属配線基板は、一般に、熱伝導率の低いポリイミド、エポキシなどの樹脂材料を用いて形成されており、LEDパッケージにおいて発生した熱を効率良く放散させることができないという問題がある。

【0004】

このようなLEDパッケージにおいて発生した熱を効率良く放散させる従来例として、図18に示すような発光装置99が知られている（例えば、特許文献1参照）。この従来の発光装置99において、LEDチップは一对の外部端子95を備えた、いわゆる面実装タイプのLEDパッケージ90として形成されている。また、これを実装するプリント金属配線基板はポリイミドフィルムからなるフ

フィルム基板 92 であり、その表面に導電パターンのランド部 93 が形成され、その下面は、金属部材からなる光源支持フレーム 91 に接着剤を介して接着固定されている。LED パッケージ 90 は、電極 95 をランド部 93 に電気接続してマウントされる。また、プリント金属配線基板 92 及び光源支持フレーム 91 を貫通する貫通孔が、LED パッケージ 90 に対向する部位に設けられている。

【0005】

この貫通孔には LED パッケージ 90 の背面側に達するように熱伝導性の高い接着性充填剤 94 が充填されている。LED チップの発熱による熱の一部はランド部 93 を伝わってフィルム基板 92 に伝熱・放熱され、さらに、フィルム基板 92 から光源支持フレーム 91 に伝わって放熱される。また、熱の大部分は LED パッケージ 90 から直に熱伝導性の接着性充填剤 94 を伝導してフィルム基板 92 に伝熱されて放熱されると共に、フィルム基板 92 に伝わった後、光源支持フレーム 91 に伝熱・放熱され、さらに、LED パッケージ 90 から接着性充填剤 94 を介して直に光源支持フレーム 91 に伝わって放熱される。

【0006】

【特許文献 1】

特開 2002-162626 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した図 18 や特許文献 1 に示されるような LED パッケージの放熱構造においては、次のような問題がある。この構造では、LED チップで発生した熱を伝導させるため、主にシリコン系の樹脂を主材料とする熱伝導性の接着性充填剤を用いている。このような熱伝導剤は、例えば、金属やセラミック等の材料と比べると熱伝導率が劣る欠点がある。また、組立て工程として、LED パッケージ 90 をランド部 93 にマウントして接合する工程の他に、少なくとも貫通孔に熱伝導性充填剤を充填して放熱路を形成する充填工程が必要であり、また、その充填工程が煩雑であるという問題がある。

【0008】

本発明は、上記課題を解消するものであって、簡単な構成により放熱性の向上

を実現できるLED（発光ダイオード）チップを用いた発光装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

上記課題を達成するために、請求項1の発明は、配線部を有する実装基板、及びその実装基板上に実装されたLED（発光ダイオード）チップを含む発光素子サブマウント構造体と、金属板、及びその金属板上に絶縁層を介して形成された配線パターンを含む金属配線基板とを備え、前記発光素子サブマウント構造体を前記金属配線基板に実装してなる発光装置において、前記実装基板の配線部が、前記金属配線基板の方向に引き出されて前記配線パターンに電氣的に接続されており、且つ前記実装基板が、前記金属配線基板の露出した金属板と熱的接触している発光装置である。

【0010】

上記構成においては、実装基板が金属配線基板の露出した金属板と熱的接触しているので、実装基板から金属板への放熱路が確保され、LEDチップにおいて発生した熱を速やかに金属配線基板側に逃がすことができる。実装基板の配線部が金属配線基板の方向に引き出されているので、その配線部を、例えば、はんだリフローにより金属配線基板の配線パターンに電氣的に接続することができる。さらに、1回のリフロー工程により、実装基板と金属配線基板とを電氣的に接合でき、且つ、露出した金属板における接触により放熱路の形成もできるため、従来に比べて製造工程を簡略化して、放熱性能の向上した発光装置が得られる。

【0011】

請求項2の発明は、請求項1に記載の発光装置において、前記実装基板と金属配線基板の少なくとも一方が凸型部を持ち、前記凸型部で両基板が熱的接触しているものである。

【0012】

上記構成においては、実装基板と金属配線基板の少なくとも一方が持つ凸型部で接触しているので、実装基板と金属板とを確実に熱的に接触させることができ、また、他の介在物にじゃまされずに直接接触させることが容易となる。

【0013】

請求項3の発明は、請求項1に記載の発光装置において、前記実装基板と金属配線基板のいずれか一方が凸型、他方が凹型であり、その凹凸形状部分で嵌合して熱的接触しているものである。

【0014】

上記構成においては、実装基板と金属配線基板とを凹凸形状部分で嵌合して熱的接触しているので、熱的接触する面積を増やして伝熱性を向上させることができ、また、実装基板を金属配線基板に実装する工程において実装基板の位置決めを精度良く行うことができる。

【0015】

請求項4の発明は、請求項1に記載の発光装置において、前記LEDチップは、接合部材を介して前記実装基板にフェースダウン（フリップチップ）実装され、その接合部材は、実装基板に設けたスルーホールを介して前記金属板と熱的接触しているものである。

【0016】

上記構成においては、実装基板にスルーホールを設けたので、例えば、金属配線基板と実装基板との間に、実装基板よりも高熱伝導性を有する金属部材を介在させて熱伝導性を向上させることができ、LEDチップをフェースダウン実装するための接合部材から、より直接的に放熱させることができる。

【0017】

請求項5の発明は、請求項4に記載の発光装置において、前記スルーホールは、その中に実装基板よりも高熱伝導の材料を含むものである。

【0018】

上記構成においては、実装基板にスルーホールを設け、その中に実装基板よりも高熱伝導の材料を含むので、実装基板を介するよりも熱伝導性を向上させることができる。例えば、スルーホール内に高熱伝導の充填剤を充填させてもよく、また、金属配線基板の金属板をスルーホールに嵌合させてもよい。いずれにせよ、熱抵抗の小さいスルーホールを介してLEDチップの接合部材と金属板を熱接触させて、LEDチップにおいて発生した熱を速やかに金属板まで伝えて放熱さ

せることができる。

【0019】

請求項6の発明は、請求項1に記載の発光装置において、前記実装基板と金属配線基板との間に金属部材を介在させて熱的接触させたものである。

【0020】

上記構成においては、例えば、実装基板と金属配線基板の金属板とが対向する面間に金属ブロックを介在させて両基板間の熱的接触を図ることができる。これにより、実装基板と金属配線基板の少なくとも一方に凸型部を持たせてその凸型部で両基板を熱的接触させたのと同等の効果が得られる。

【0021】

請求項7の発明は、請求項1に記載の発光装置において、前記実装基板がセラミックからなるものである。この構成においては、実装基板材料をセラミックとするので、樹脂を用いた実装基板よりも放熱性を向上させることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態に係る発光装置について、図面を参照して説明する。図1は発光装置200を示す。発光装置200は、発光素子サブマウント構造体100を、その底面にある凸部11を金属配線基板300の金属板30に熱的に接触させた状態で実装して構成されている。発光素子サブマウント構造体100は、配線部12～14、15～17を有する実装基板10、及びその実装基板10上に実装されたLED（発光ダイオード）チップ5を備えている。また、金属配線基板300は、金属板30、及びその金属板30上に絶縁層40を介して形成された配線パターン41を備えている。LEDチップ5は、窒化ガリウム系半導体を用いたものである。以下、本発明の各実施形態において、LEDチップ5として窒化ガリウム系半導体前提とするが、それに限るものではない。

【0023】

発光素子サブマウント構造体100は、その上面にLEDチップ5を搭載するための凹所となったカップ部を備えて断面が略T字型をした実装基板10と、その実装基板10のカップ部の底面近傍から右方向に延伸され、実装基板10にお

ける T 字型の鍔部裏面に至る配線部 12, 13, 14、同様に左方向に延伸された配線部 15, 16, 17 を有している。このような発光素子サブマウント構造体 100 は、通常、T 字型を対称軸の回りに回転させた回転対称形をしているが、それに限るものではない。

【0024】

LED チップ 5 は、実装基板 100 の上面に設けられたカップ部の底面にダイボンディング材によってボンディングされ、また、LED チップ 5 の上面に設けられた 2 つの電極（不図示）が実装基板 100 の配線部 12、15 にボンディングワイヤ 6, 6 によって電気接続されている。

【0025】

また、金属配線基板 300 は、金属板 30 の一部を露出させている。その露出した金属板部分に、実装基板 10 の裏面（LED チップ 5 を実装する面と反対側の面）に形成された凸部 11 の下端面を熱的に接触して発光素子サブマウント構造体 100 が実装されている。以下において、金属板 30 の露出部分と、実装基板 10 の下端面が熱的に接触した部位を熱接触部 1 と呼ぶ。実装基板 10 上の配線部 13、16 は、発光素子サブマウント構造体 100 の実装にあたり、金属配線基板 300 上の配線パターン 41 と、例えば、はんだ 42 を用いたりフロー工程により容易に接合することができるように、金属配線基板方向に引き出されており、さらに、接合を確実にするため実装基板 10 の裏面まで引き出された配線部 14, 17 となっている。

【0026】

また、発光素子サブマウント構造体 100 の裏面配線部 14, 17 と実装基板 10 の凸部 11 の下端面との隙間は、平行である。さらに、その間隔は、発光素子サブマウント構造体 100 を金属配線板 300 にはんだりフロー工程により実装したときに、はんだ接合部の張力により、実装基板 10 の凸部 11 の端面が金属板 30 の露出部に圧設されるような寸法に設定されている。

【0027】

このように、金属配線基板 300 は、金属板 30 の一部を露出させ、その露出部分と実装基板 10 の凸部 11 が熱的に接触するように発光素子サブマウント構

造体 100 が実装されているので、実装基板 10 から金属板 30 への放熱路が確保され、LED チップ 5 において発生した熱を速やかに金属配線基板 300 側に逃がすことができる。実装基板 10 上の配線部 14, 17 を、はんだリフローにより金属配線板 300 の配線パターン 41 に電氣的に接続するとき、同時に、実装基板 10 と金属配線基板 300 と熱接触部 1 により放熱路の形成ができるため、従来方法に比べて製造工程を簡略化して、放熱性能の向上した発光装置が得られる。

【0028】

次に、一実施形態に係る他の発光装置について説明する。図 2 は発光装置 201 を示す。この発光装置 201 は、発光素子サブマウント構造体 101 を構成する実装基板 10 の LED チップ 5 実装部が平坦である点が、前出の図 1 に示した発光装置 200 と異なるだけである。例えば、実装基板 100 をセラミックスで構成するなどのように凹形状に加工困難な場合、又は、特に凹形状にする必要性がない場合には、このように LED チップ 5 実装部が平坦な面でもよい。

【0029】

次に、一実施形態に係るさらに他の発光装置について説明する。図 3 は発光装置 202 を示す。発光装置 202 は、LED チップ 50 を実装基板 10 にフェースダウン（フリップチップ）実装して形成した発光素子サブマウント構造体 102 を金属配線基板 302 に実装したものである。ここに示した実装基板 10 は、下面に凸部がなく平坦であり、その代わりに、金属配線基板 302 の金属露出部が凸部 31 を有している。その他、発光素子サブマウント構造体 102 と金属配線基板 302 の接合の仕方などは前出のものと同様である。

【0030】

LED チップ 50、及びそのフェースダウン実装について説明する。LED チップ 50 は、透明結晶基板 60 の上に n 型半導体層 61、p 型半導体層 64 を積層し、それぞれの層に電極 62, 65（n 電極、p 電極）を備え、さらに p 型半導体層 64 の上に絶縁層 67 を介して絶縁された金属層 68 を備えて形成されている。そしてこの LED チップ 50 は、透明結晶基板 60 を上方に向け、各電極 62, 65 を下に（フェースダウン）して実装基板 10 の上面凹部にマウントさ

れる。

【0031】

実装基板10の上面凹部の底面には、配線部12、15に加えて、ダミーの配線部18が設けられている。実装基板10の凹部底面における各配線部には、LEDチップ50上の各電極との接合のための接合部材が予め設けられる。そして、n型半導体層61は、電極62、及び接合部材63を介して、実装基板10上の配線部12に電気接続され、p型半導体層64は、同様に、電極65、及び接合部材66を介して、実装基板10上の配線部15に電気接続され。また、LEDチップ上の金属層68は、接合部材69を介して実装基板10のダミー配線部18に接合される。

【0032】

これらの接合部材63、66、69は、金などによるスタッドバンプやはんだなどによる溶ダーバンプなどの単体金属、又は合金製の接合部材が用いられる。このような接合部材を用いることにより、ワイヤボンディングを用いる場合よりも、LEDチップ50と実装基板10との熱的結合を高めることができ、LEDチップ50からの放熱性を向上させることができる。接合部材の個数は各p、n電極について1個ずつでも良いが、各電極に複数の接合部材を用いることにより、さらに放熱性を向上させることができる。

【0033】

また、各電極層の上に形成した絶縁層67を接合に必要な面積分だけ開口させることにより、接合部材間を介した短絡が発生する危険性を弱めることができるので、さらに多数の接合部材を用いることができる。絶縁層67の一部をメタライズして他の電極62、65とは電氣的に絶縁して形成した金属層68を用いることにより、本来のp、n電極における接合に加え、接合可能な領域の面積を増やして、熱接触を高めることができる。

【0034】

次に、一実施形態に係るさらに他の発光装置について説明する。図4(a)は発光素子サブマウント構造体103を示し、図4(b)は発光装置203を示す。この発光素子サブマウント構造体103は、前出の図3に示した発光素子サブ

マウント構造体102において、実装基板10のLEDチップ5実装用上面凹部の底面から実装基板10の下面に至る貫通してスルーホール20が設けられた構造をしている。このスルーホール20は、下方に向かって拡径しており、その内面には、配線部12等と同様にめっきなどにより金属膜が形成されている。発光素子サブマウント構造体103を金属配線基板303に実装するとき、スルーホール20の内面から延伸した金属膜21と金属配線基板303の露出した金属板面との間をはんだ43により接合している。このような構造によると、通常用いられる実装基板10の熱伝導率よりも大きな熱伝導率を有するスルーホール20表面の金属膜21を介して、LEDチップ50の熱が金属配線基板303側へと伝導されるので、LEDチップ50の放熱性をより向上させることができる。

【0035】

このようなスルーホール20を用いる他の発光装置として、図5に示すような構造の発光装置204としてもよい。この発光装置204は、発光素子サブマウント構造体104が下部に凸部11を有し、金属配線基板300の金属板露出面が平坦な場合である。この構成においても前記と同様の効果が得られる。

【0036】

次に、一実施形態に係るさらに他の発光装置について説明する。図6は発光素子サブマウント構造体105を示す。この発光素子サブマウント構造体105は、前出の図4(a)に示した発光素子サブマウント構造体103において、スルーホール20内に、例えば、銅、銀やはんだなどの、実装基板10よりも高熱伝導率の充填材23を充填したものである。これにより、図4(b)又は図5に示した発光装置よりもさらに放熱性を向上させた発光装置が得られる。

【0037】

次に、一実施形態に係るさらに他の発光装置について説明する。図7は発光装置206を示す。この発光装置206の発光素子サブマウント構造体106は、図3に示した発光素子サブマウント構造体102において、実装基板10の下面にV字型の凹部19を形成した構造をしており、また、金属配線基板306は、同じく図3に示した金属配線基板302において、金属板30の露出した凸部31に、くさび状凸部32がさらに形成されたものである。そして、発光素子サブ

マウント構造体106の下面の凹部19と金属配線基板306の金属板30のくさび状凸部32を嵌合させて発光装置206が形成されている。このような構造によると、実装基板10と金属板30の接触面積を大きくすることができるので、両者の熱接触がより確実となり（熱抵抗が下がり）、LEDチップ50の放熱性を向上させることができる。また、発光素子サブマウント構造体106を金属配線基板306に実装する工程において、発光素子サブマウント構造体106と金属配線基板306との位置決めを容易に行うことができる。

【0038】

次に、一実施形態に係るさらに他の5種類の発光装置について説明する。図8～図11は、それぞれ発光装置207～210を示している。これらの発光装置は、発光素子サブマウント構造体及び金属配線基板の熱的接触部の構造が異なる組合せを示している。まず、図8に示す発光装置207は、前出の図1に示した発光装置200における熱的接触部の凸部の位置が上下で入れ替わったものである。すなわち、図1に示す発光装置200の金属板の露出部は平らであるが、本発光装置207においては金属板の露出部は凸部31を有する形状になり、平らな底面を有する実装基板10と接触している。この場合、前出の発光装置200と比べると、LEDチップ5と金属板30の距離が近くなっており、放熱性を向上させることができる。

【0039】

また、図9、図10、図11に示す発光装置208、209、210は、発光素子サブマウント構造体の実装基板10の下面及び金属配線基板の金属板30の露出した部分のいずれか一方を凸型、他方を凹型にして嵌合したものである。また、後者2つの発光装置209、210では、凸部又は凹部がさらに凹部又は凸部を有する2重構造の凹凸形状を形成して嵌合されている。これらの凹凸を嵌合させた構造では、前出の図8に示す発光装置207と同等の放熱性を保ちながら、発光素子サブマウント構造体を金属配線基板に実装する工程において、より精度良く発光素子サブマウント構造体の位置決めをすることができる。

【0040】

図10に示す発光装置209は、金属板30の露出した凸部31内に凹部33

を設け、その金属板 30 の凹部 33 と実装基板 10 の凸部 11 が嵌合した構造になっている。この構造では、金属配線基板 309 と発光素子サブマウント構造体 109 の実装基板 10 の熱接触部 1 における接触面積が、図 9 に示す発光装置 208 のものよりも大きいため、放熱性をさらに向上できる。また、LED チップ 5 と金属板 30 間の距離についても、より短いため、放熱性が向上する。

【0041】

図 11 に示す発光装置 210 は、図 9 に示す発光装置 208 に近い構造であるが、実装基板 10 の凸部 11 内に凹部を設け、その実装基板 10 の凹部と金属板 30 の凸部 31 が嵌合した構造となっている。従って、上記と同様に、金属板 30 と実装基板 10 の接触面積が、図 9 に示す発光装置 208 のものよりも大きく、また、LED チップ 5 と金属板 30 間の距離が、より短いため、放熱性が向上する。

【0042】

次に、一実施形態に係るさらに他の発光装置について説明する。図 12 は発光装置 211 を示す。この発光装置 211 は、図 1 に示す発光装置 200 における実装基板 10 の凸部 11 を高熱伝導性を有する金属部材 25 に置き換えた構造になっている。このため、図 1 に示す発光装置 200 よりも熱抵抗を減少でき、放熱性を向上させることができる。

【0043】

次に、一実施形態に係る発光装置の応用例について説明する。図 13、図 14 は前述の発光装置 208 の応用例を示す。図 13 に示すものは、発光装置 208 を液晶表示用のバックライトや交通道路標識灯などの発光装置部分に応用するものである。バックライトや標識灯としての希望の発光色を得るため、所定の色の光を発光する LED チップ 5 が選択され、その色を変換する機能を持つ蛍光体を含む蛍光部材 81 と組み合わせて用いられる。LED チップ 5 及び蛍光部材 81 により得られた希望の色の光は、導光板 82 へ入射して他の表示部分（不図示）へと導かれ、外部空間へと放射される。

【0044】

また、図 14 に示すものは、発光装置 208 を上述のように蛍光部材 81 と組

合せて得られた光を、レンズ部分 84 を有する光学部材 83 に入射させて、集光した光を特定方向に照射して用いるものである。

【0045】

次に、一実施形態に係るさらに他の発光装置について説明する。図 15 は発光素子サブマウント構造体 114 を示す。LED チップ 50 をフェースダウン実装した他の発光素子サブマウント構造体、例えば、前出の図 3 に示す発光素子サブマウント構造体 102 においては接合部材 69 が他の電極 65 (p 電極) とは絶縁されていたのが、本発光素子サブマウント構造体 114 においては、接合部材 69 が電極 65 (p 電極) を延伸した部分に接合されている点が異なる。このような構造では、接合部材 69 を接合するための電極を新たに設ける必要がなく工程が簡単になるという利点がある。

【0046】

次に、一実施形態に係るさらに他の発光装置について説明する。図 16、図 17 は発光装置 215、216 を示す。これらの発光装置において、発光素子サブマウント構造体が上述のいずれのものとも異なっており、その実装基板 10 が有する配線部が、金属配線板 300 の配線パターンと平行となるところまで延伸されていないものである。

【0047】

図 16 に示す発光装置 215 では、実装基板 10 の配線部が金属配線基板 300 の配線パターン 41 に向かって引き出された配線部 13、16 と配線パターン 41 との間で、はんだ 42 により接合されて発光素子サブマウント構造体が金属配線基板 300 に実装されている。前出の図 1 に示す発光装置 200 においては発光素子サブマウント構造体が下面ではんだ接合されているが、本発光装置 215 においては側面ではんだ接合されている点が異なっている。このような構造の発光素子サブマウント構造体 115 では、下部の配線部 (図 1 に示す配線部 14, 17) がない分、製造工程が簡単となる。また、発光素子サブマウント構造体 115 と金属配線基板 300 とを積層する方向、すなわち発光素子サブマウント構造体 115 と金属配線基板 300 との間には、はんだ層が存在しないので、はんだ層による寸法変動がなく、この方向における構造物の寸法精度を決めやすく

、従って、熱接触部の信頼性が得られやすいという利点がある。

【0048】

図17に示す発光装置216は、実装基板10が金属配線基板300に向かう方向に傾斜した上面を有し、その上に配線部12, 15が引き出された構造になっている。そして、上述と同様に、本発光装置216では、発光素子サブマウント構造体116が側面で、はんだ接合されて金属配線基板300に実装されている。このような構造の発光素子サブマウント構造体116では、前記同様、下部の配線部がない分、製造工程が簡単となり、また実装基板10の上面が平らではなく肩部が落ちた形となっているので、前出のいずれかと比べて、実装基板材料の使用量が少なくて済む利点がある。また、上記同様に、はんだ層による寸法変動がないという利点がある。

【0049】

以上で各実施形態の説明を終え、次に変形例について説明する。図4、図5に示した実施形態の発光装置203, 204では、発光素子サブマウント構造体と金属配線基板の金属板露出部との熱接触部1は、はんだにより接合されている。他の実施形態の発光装置における熱接触部1は、介在物なしで接触した状態である。そこで、これらの発光装置についても、実装基板の底面に金属膜を形成し、発光素子サブマウント構造体と金属板との間を、はんだを介在させて接合するようにしてもよい。これにより、さらに放熱性を向上させることができる。熱接触部1に、はんだを用いて熱接触を確実にする場合、リフロー工程によって配線部の電気接続と同時に熱接触部1の接合を行うことができる。

【0050】

また、熱接触部1にはんだを介在させる場合、その熱接触部1の位置は、金属配線基板の配線パターン41の位置から下方にずれた位置が好ましい。熱接触部1の位置が、配線パターン41の位置よりも下にある、例えば、図1に示される発光装置200においては、この熱接触部1をはんだ付けするとき、実装基板10の配線部14と配線部17がはんだにより短絡されることは防止される。図9、図11に示される発光装置208、210においては、最外接触部が絶縁層40よりもさらに下方に落ち込んだ位置にあるため、熱接触部1に、はんだを用い

たときの短絡防止の効果がより大きい。

【0051】

なお、本発明は、上記構成に限られることなく種々の変形が可能である。例えば、各発光素子サブマウント構造体における実装基板とLEDチップの実装形態（ワイヤボンディング実装、フェースダウン実装）とは、上述に限らず、応用目的に応じて置き換えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る発光装置の断面図。

【図2】 本発明の一実施形態に係る他の発光装置の断面図。

【図3】 本発明の一実施形態に係るさらに他の発光装置の断面図。

【図4】 (a) は本発明の一実施形態に係るさらに他の発光装置の発光素子サブマウント構造体の断面図、(b) は同発光装置の断面図。

【図5】 本発明の一実施形態に係るさらに他の発光装置の断面図。

【図6】 本発明の一実施形態に係るさらに他の発光装置の発光素子サブマウント構造体の断面図。

【図7】 本発明の一実施形態に係るさらに他の発光装置の断面図。

【図8】 本発明の一実施形態に係るさらに他の発光装置の断面図。

【図9】 本発明の一実施形態に係るさらに他の発光装置の断面図。

【図10】 本発明の一実施形態に係るさらに他の発光装置の断面図。

【図11】 本発明の一実施形態に係るさらに他の発光装置の断面図。

【図12】 本発明の一実施形態に係るさらに他の発光装置の断面図。

【図13】 本発明の一実施形態に係る発光装置の応用を示す断面図。

【図14】 本発明の一実施形態に係る発光装置の他の応用を示す断面図。

【図15】 本発明の一実施形態に係るさらに他の発光装置の発光素子サブマウント構造体の断面図。

【図16】 本発明の一実施形態に係るさらに他の発光装置の断面図。

【図17】 本発明の一実施形態に係るさらに他の発光装置の断面図。

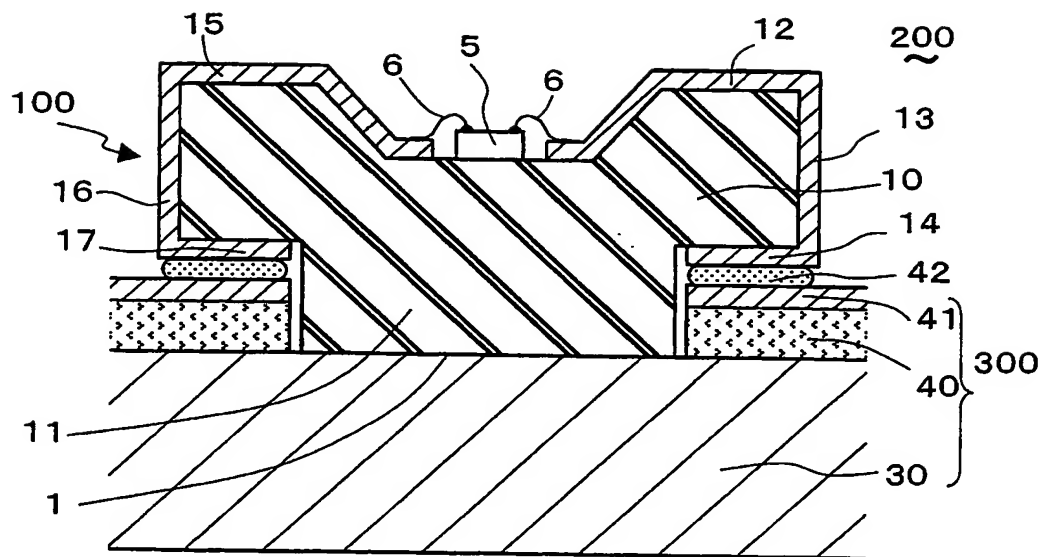
【図18】 従来技術に係る発光装置の断面図。

【符号の説明】

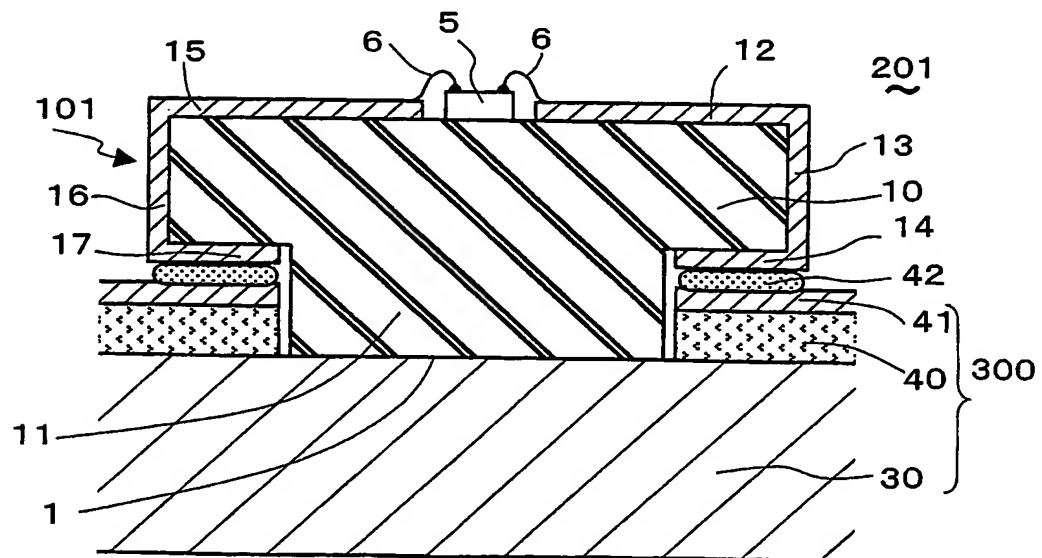
- 1 熱接触部
- 5, 5 0 L E D チップ
- 1 0 実装基板
- 1 1, 3 1 凸型部
- 1 2 ~ 1 7 配線部
- 2 0 スルーホール
- 2 5 金属部材
- 3 0 金属板
- 4 0 絶縁層
- 4 1 配線パターン
- 6 3, 6 6, 6 9 接合部材
- 1 0 0 ~ 1 1 6 発光素子サブマウント構造体
- 2 0 0 ~ 2 1 6 発光装置

【書類名】 図面

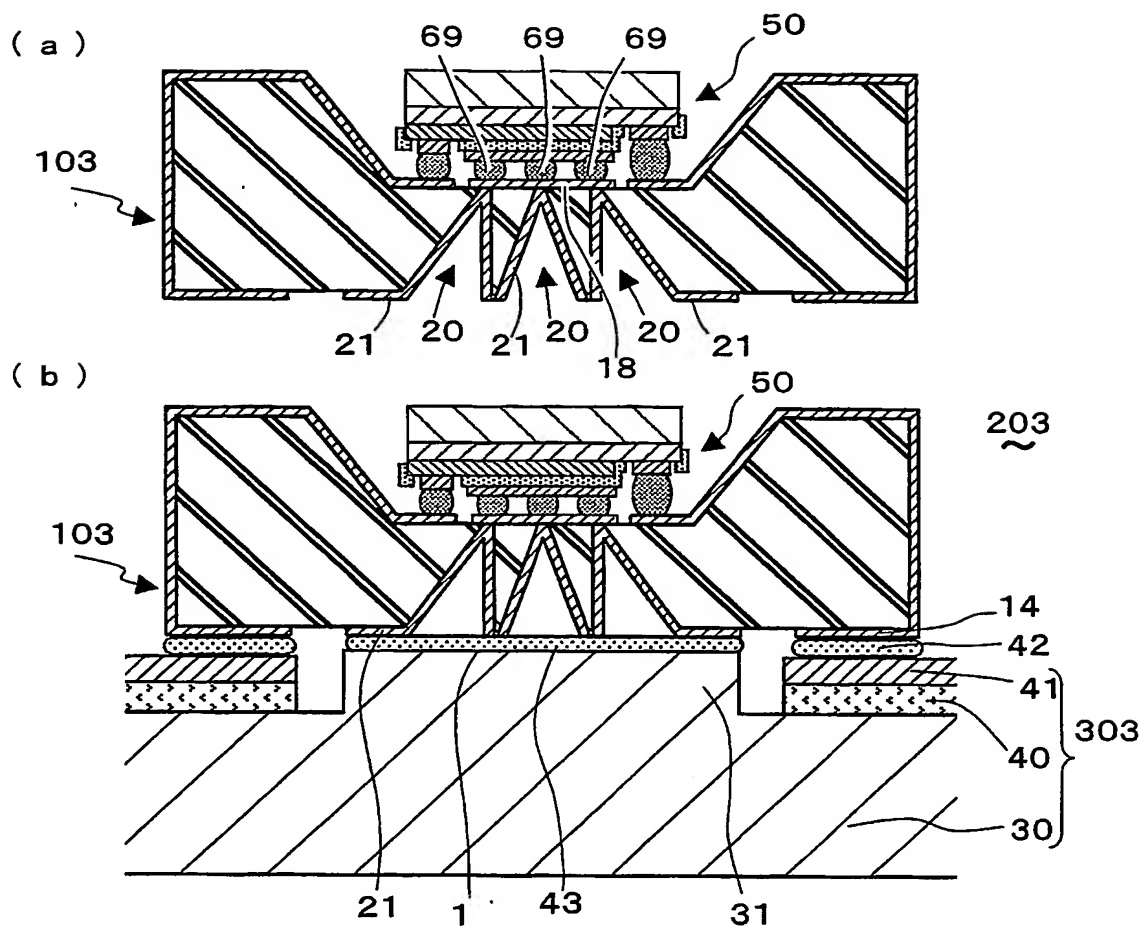
【図 1】



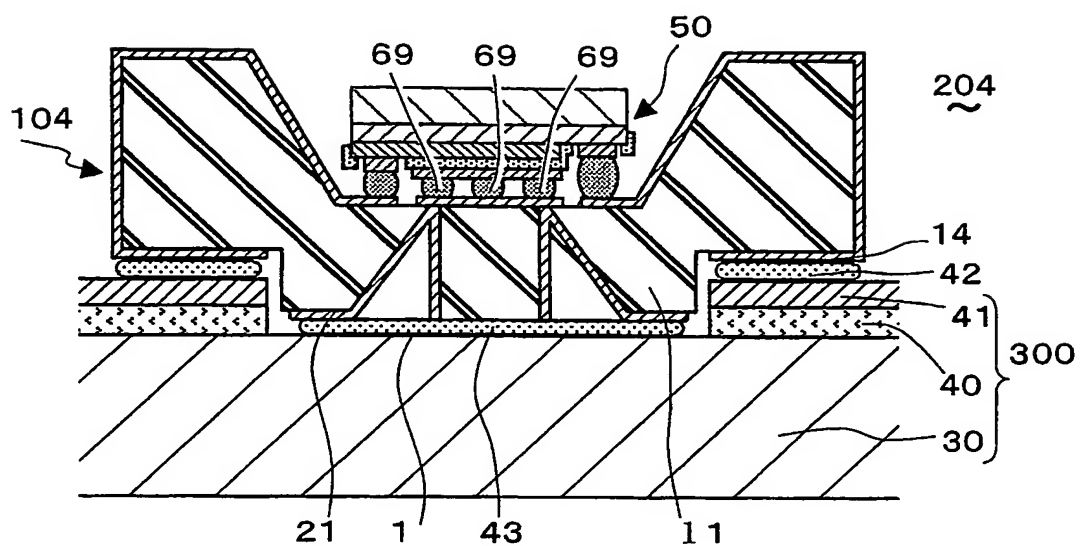
【図 2】



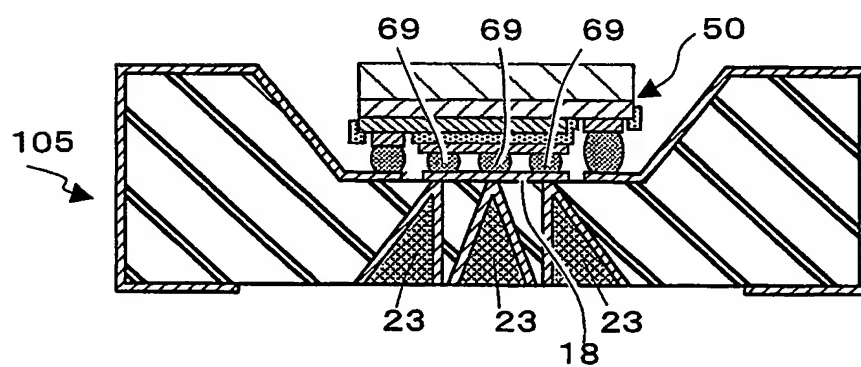
【図 4】



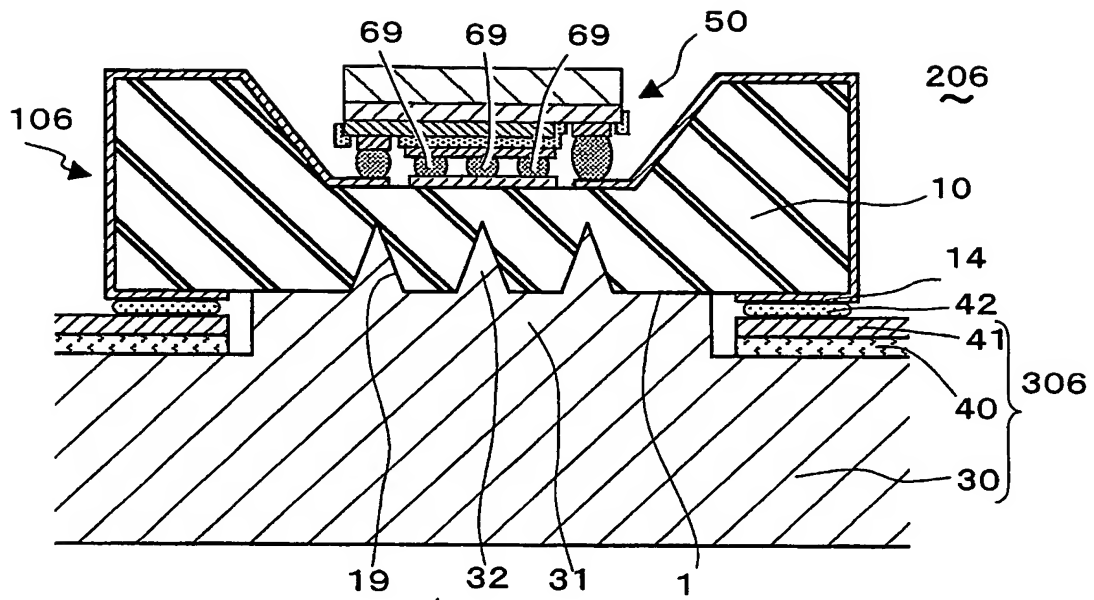
【图 5】



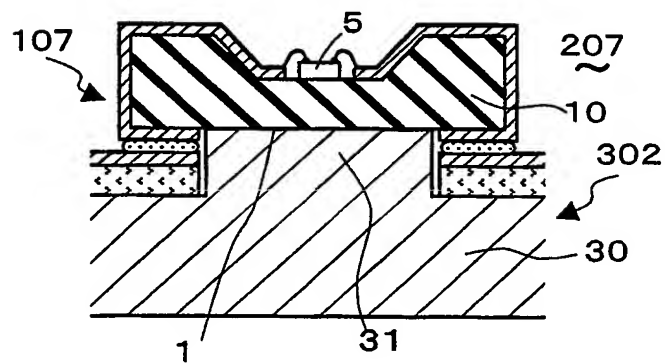
【図 6】



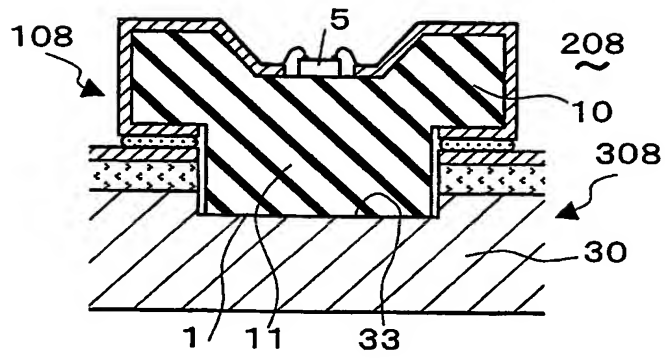
【図 7】



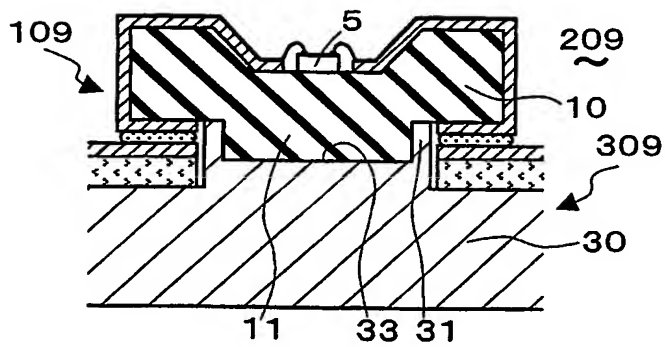
【図 8】



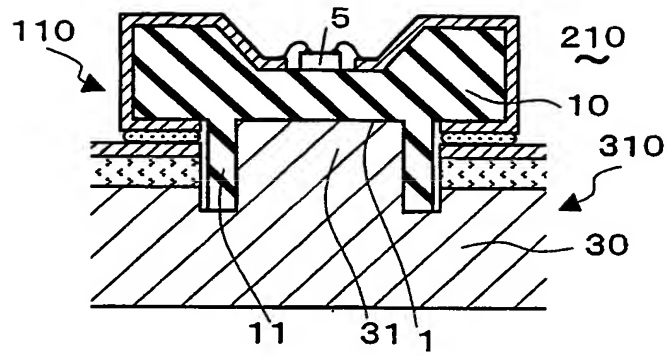
【図 9】



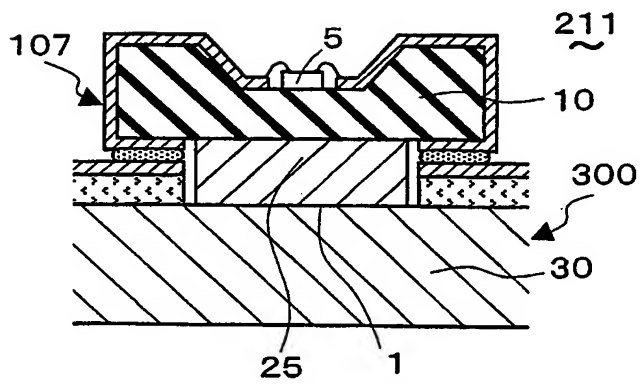
【図 10】



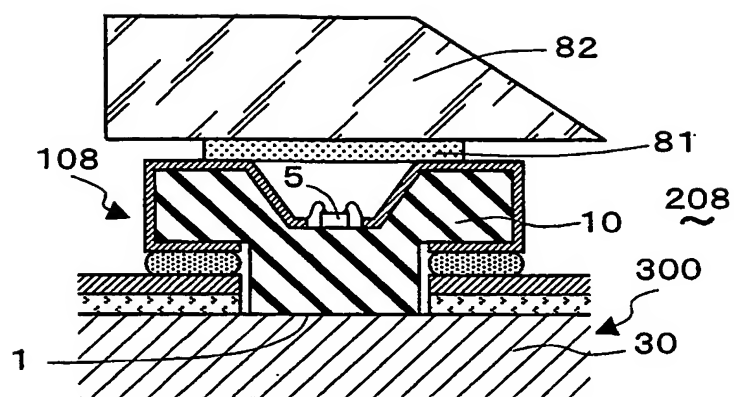
【図 11】



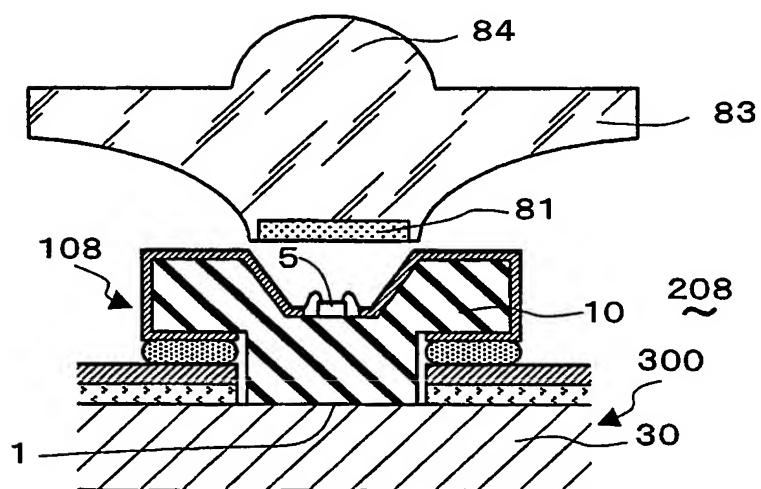
【図 12】



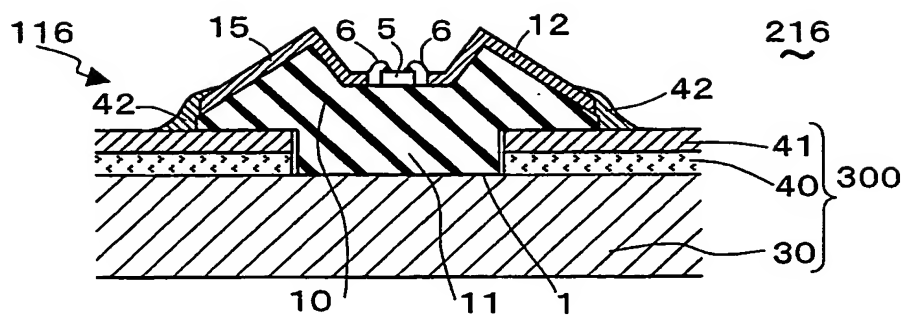
【図 13】



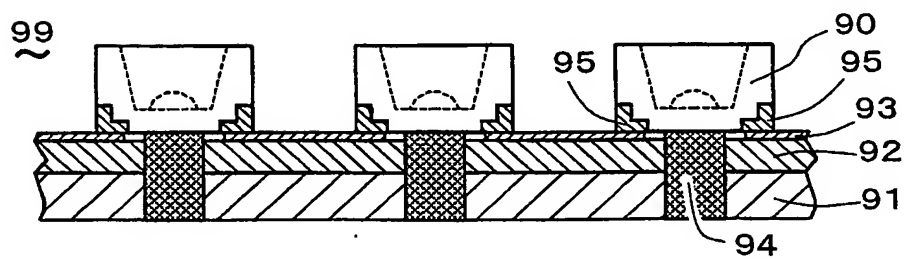
【図 14】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 LEDチップを用いた発光装置において、簡単な構成により放熱性の向上を図る。

【解決手段】 発光装置200は、配線部12～17を有する実装基板10上に実装されたLEDチップ5を含む発光素子サブマウント構造体100と、金属板30上に絶縁層40を介して形成された配線パターン41を含む金属配線基板300とを備え、同上構造体100が金属配線基板300上に実装されている。実装基板10の配線部14, 17を、金属配線基板300の配線パターン41に電氣的に接続することにより、実装基板10が金属配線基板300の露出した金属板30と熱的に接触して、LEDチップ5において発生した熱を金属配線基板300側に逃がすことができ、簡略に放熱性能の向上を図れる。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 4 8 0 5 0
受付番号	5 0 3 0 0 8 7 0 8 0 3
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 5 年 5 月 2 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 5月26日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 4 8 0 5 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 3 2]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地
氏 名	松下電工株式会社